

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE Bureau international

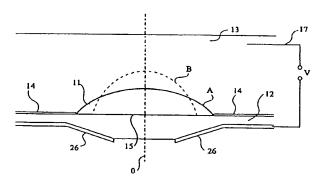


DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : G02B 3/14, 26/02	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 99/18456 (43) Date de publication internationale: 15 avril 1999 (15.04.99)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR (22) Date de dépôt international: 7 octobre 1998 (CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL.
(30) Données relatives à la priorité: 97/12781 8 octobre 1997 (08.10.97)	I	Publlée R Avec rapport de recherche internationale.
(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): UNIV JOSEPH FOURIER [-/FR]; 621, avenue Centra postale 53, F-38041 Grenoble Cedex 9 (FR).	VERSIT	te .
(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): BERGE [FR/FR]; 1458, rue de la République, F-3814((FR). PESEUX, Jérôme [FR/FR]; 2, chemin des Bregille, F-25000 Besançon (FR).	Rena	ze l
(74) Mandataire: DE BEAUMONT, Michel; Cabinet Corue Champollion, F-38000 Grenoble (FR).	onseil,	1,

(54) Title: LENS WITH VARIABLE FOCUS

(54) Titre: LENTILLE A FOCALE VARIABLE



(57) Abstract

The invention concerns a lens with variable focus comprising a chamber (12) filled with a first liquid (13), a drop of a second liquid (11) being provided on a first surface zone of the chamber wall, wherein the chamber wall is made of an insulating material, the first liquid is conductive, the second liquid insulating, the first and second liquid are immiscible, with different optical indices and substantially of the same density. Means are provided for positioning said drop in inoperative position on said zone, comprising electrical means for applying a voltage stress between the conductive liquid and an electrode (16) arranged on said wall second surface, and centering means for maintaining the centering and controlling the shape of the drop edge while a voltage is being applied by electrowetting.

(57) Abrégé

Lentille à focale variable comprenant une enceinte (12) remplie d'un premier liquide (13), une goutte d'un deuxième liquide (11) étant disposée sur une zone d'une première face d'une paroi de l'enceinte, dans laquelle la paroi de l'enceinte est réalisée en matériau isolant, le premier liquide est conducteur, le deuxième liquide est isolant, le premier et le deuxième liquide sont non miscibles, d'indices optiques différents et sensiblement de même densité, il existe des moyens de positionnement au repos de ladite goutte sur ladite zone, et comprenant des moyens électriques pour appliquer une tension électrique entre le liquide conducteur et une électrode (16) disposée sur la deuxième face de ladite paroi, et des moyens de centrage pour maintenir le centrage et contrôler la forme du bord de la goutte tandis qu'une tension est appliquée, par le phénomène de l'électromouillage.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AM Arménie FI Finlande LT Lituanie SK Slov AT Autriche FR France LU Luxembourg SN Séné AU Australie GA Gabon LV Lettonie SZ Swa AZ Azerbaldjan GB Royaume-Uni MC Monaco TD Tche BA Bosnie-Herzégovine GE Géorgie MD République de Moldova TG Toge BB Barbade GH Ghana MG Madagascar TJ Tadj BE Belgique GN Guinée MK Ex-République yougoslave TM Turk BF Burkina Paso GR Grèce de Macédoine TR Ture BG Bulgarie HU Hongrie ML Mali TT Trin BJ Benin IE Irlande MN Mongolie UA Ukra BR Brésil IL Israël MR Mauritanie UG Oug BY Bélarus IS Islande MW Malawi US Etat CA Canada IT Italie MX Mexique UZ Ouz	vénie
AT Autriche FR France LU Luxembourg SN Séné AU Australie GA Gabon LV Lettonie SZ Swa- AZ Azerbatdjan GB Royaume-Uni MC Monaco TD Tcha BA Bosnie-Herzégovine GE Géorgie MD République de Moldova TG Toge BH Barbade GH Ghana MG Madagascar TJ Tadj BE Belgique GN Guinée MK Ex-République yougoslave TM Turk BF Burkina Paso GR Grèce de Macédoine TR Turc BG Bulgarie HU Hongrie ML Mali TT Trin BJ Bénin IE Irlande MN Mongolie UA Ukra BR Brésil IL Israel MR Mauritanie UG Oug BY Bélarus IS Islande MW Malawi US Etat CA Canada IT Italie MX Mexique UZ Ouz	
AU Australie GA Gabon LV Lettonie SZ Swa: AZ Azerbatdjan GB Royaume-Uni MC Monaco TD Tche BA Bosnie-Herzégovine GE Géorgie MD République de Moldova TG Toge BB Barbade GH Ghana MG Madagascar TJ Tadj BE Belgique GN Guinée MK Es-République yougoslave TM Turk BF Burkina Faso GR Grèce de Macédoine TR Turc BG Bulgarie HU Hongrie ML Mali TT Trin BJ Bénin IE Irlande MN Mongolie UA Ukri BR Brésil IL Israel MR Mauritanie UG Oug BY Bélarus IS Islande MW Malawi US Etat: CA Canada IT Italie MX Mexique UZ Ouz	vaquic
AZ Azerbaldjan GB Royaume-Uni MC Monaco TD Tcha BA Bosnie-Herzégovine GE Géorgie MD République de Moldova TG Togs BB Barbade GH Ghana MG Madagascar TJ Tadj BE Belgique GN Guinée MK Ex-République yougoslave TM Turk BF Burkina Faso GR Grèce de Macédoine TR Turc BG Bulgarie HU Hongrie ML Mali TT Trin BJ Bénin IE Irlande MN Mongolie UA Ukra BR Brésil IL Israël MR Mauritanie UG Oug BY Bélarus IS Islande MW Malawi US Etat CA Canada IT Italie MX Mexique UZ Ouz	négal
BA Bosnie-Herzégovine GE Géorgie MD République de Moldova TG Togr BB Barbade GH Ghana MG Madagascar TJ Tadj BE Belgique GN Guinée MK Ex-République yougoslave TM Turk BF Burkina Paso GR Grèce de Macédoine TR Turc BG Bulgarie HU Hongrie ML Mali TT Trin HJ Bénin IE Irlande MN Mongolie UA Ukra BR Brésil IL Israël MR Mauritanie UG Oug BY Bélarus IS Islande MW Malawi US Etat CA Canada IT Italie MX Mexique UZ Our.	aziland
BII Barbade GH Ghana MG Madagascar TJ Tadj BE Belgique GN Guinée MK Ex-République yougoslave TM Turc BF Burkina Paso GR Grèce de Macédoine TR Turc BG Bulgarie HU Hongrie ML Mali TT Trin BJ Bénin IE Irlande MN Mongolie UA Ukr BR Brésil IL Israël MR Mauritanie UG Oug BY Bélarus IS Islande MW Malawi US Eta: CA Canada IT Italie MX Mexique UZ Ouz	ad
BE Belgique GN Guinée MK Ex-République yougoslave TM Turk BF Burkina Paso GR Grèce de Macédoine TR Turk BG Bulgarie HU Hongrie ML Mali TT Trin BJ Bénin IE Irlande MN Mongolie UA Ukr BR Brésil IL Israël MR Mauritanie UG Oug BY Bélarus IS Islande MW Malawi US Etat CA Canada IT Italie MX Mexique UZ Our	go
BF Burkina Faso GR Grèce de Macédoine TR Turc BG Bulgarie HU Hongrie ML Mali TT Trin HJ Bênin IE Irlande MN Mongolie UA Ukr BR Brésil IL Israël MR Mauritanie UG Oug BY Bélarus IS Islande MW Malawi US Etar CA Canada IT Italie MX Mexique UZ Our	ljikistan
BG Bulgarie HU Hongrie ML Mali TT Trin HJ Bênin IE Irlande MN Mongolie UA Ukr BR Brésil IL Israël MR Mauritanie UG Oug BY Bélarus IS Islande MW Malawi US Etat CA Canada IT Italie MX Mexique UZ Ouz	rkménistan
B.J. B6nin IE Irlande MN Mongolie UA Ukr BR Brésil IL Israël MR Mauritanie UG Oug BY Bélarus IS Islande MW Malawi US Etat CA Canada IT Italie MX Mexique UZ Ouz	rquie
B.J Befin IE Irlande MN Mongolie UA Ukr BR Brésil IL Israël MR Mauritanie UG Oug BY Bélarus IS Islande MW Malawi US Etat CA Canada IT Italie MX Mexique UZ Our	nité-et-Tobago
BY Bélarus IS Islande MW Malawi US Etai. CA Canada IT Italie MX Mexique UZ Ouz.	raine
CA Canada IT Italie MX Mexique UZ Ouz.	ganda
	us-Unis d'Amérique
CF République centrafricaine IP Japon NE Niger VN Viet	zbékistan
	et Nam
CG Congo KE Kenya NL Pays-Bas YU You	ugoslavie
CH Suisse KG Kirghizistan NO Norvège ZW Zim	nbabwe
CI Côte d'Ivoire KP République populaire NZ Nouvelle-Zélande	
CM Cameroun démocratique de Corée PL Pologne	
CN Chine KR République de Corée PT Portugal	
CU Cuba KZ Kazakstan RO Roumanie	
CZ République tchèque LC Sainte-Lucie RU Fédération de Russie	
DE Allemagne LI Licchtenstein SD Soudan	
DK Danemark LK Sri Lanka SE Suède	
EE Estonie LR Libéria SG Singapour	

LENTILLE À FOCALE VARIABLE

La présente invention concerne le domaine des lentilles à focale variable, plus particulièrement des lentilles liquides à focale variable contrôlées électriquement.

Un article de B. Berge intitulé "Electrocapillarité et mouillage de films isolants par l'eau" publié en 1993 dans C.R. Acad. Sci. Paris, t. 317, série II, pages 157 à 163, présente un dispositif comprenant une goutte d'un liquide conducteur posée sur un film diélectrique recouvrant une électrode plane. Une tension électrique peut être appliquée entre la goutte de liquide conducteur et l'électrode. Cet article décrit une étude théorique de la variation de la mouillabilité d'un matériau diélectrique vis-à-vis d'un liquide conducteur et montre que la mouillabilité augmente sensiblement en présence d'un champ électrique dû à la tension électrique existant entre le liquide conducteur et l'électrode. Ce phénomène est appelé électromouillage par l'auteur.

10

15

20

Le brevet des États-Unis d'Amérique numéro 5659330 décrit un dispositif d'affichage utilisant le phénomène d'électromouillage pour faire varier la forme d'une goutte d'un liquide conducteur opaque posée sur un diélectrique. Ce document ne suggère pas d'application comme lentille optique.

Un article de Vallet, Berge et Vovelle, "Electrowetting of water and aqueous solutions on poly(ethylene terephthalate)

2

insulating films", publié dans Polymer, Vol.37, No. 12, pages 2465 à 2470, 1996, décrit la déformation d'une goutte de liquide conducteur à laquelle est appliquée une tension. Il est indiqué que lorsque la tension appliquée devient importante, les contours de la goutte deviennent instables, et des microgouttes peuvent être expulsées à la périphérie de la goutte.

Ceci entraîne que les systèmes antérieurs ne sont pas adaptés à la formation de lentilles variables. En outre ces systèmes nécessiteraient une électrode de polarisation transparente et une connexion pour l'électrode ce qui rend le système difficile à fabriquer ou inefficace.

10

15

20

25

30

35

Un objet de la présente invention est de prévoir une lentille dont la focale peut varier continûment en fonction d'une commande électrique, en utilisant le phénomène d'électromouillage.

Un autre objet de la présente invention est de prévoir une lentille simple à fabriquer.

Un autre objet de la présente invention est de prévoir une lentille simple à mettre en oeuvre.

Pour atteindre ces objets, la présente invention prévoit une lentille à focale variable comprenant une enceinte remplie d'un premier liquide, une goutte d'un deuxième liquide étant disposée au repos sur une zone d'une première face d'une paroi isolante de l'enceinte, les premier et deuxième liquides étant non miscibles, d'indices optiques différents et sensiblement de même densité, dans laquelle le premier liquide est conducteur, le deuxième liquide est isolant, et qui comprend des moyens pour appliquer une tension électrique entre le liquide conducteur et une électrode disposée sur la deuxième face de ladite paroi et des moyens de centrage pour maintenir le centrage et contrôler la forme du bord de la goutte tandis qu'une tension est appliquée.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, les moyens de centrage permettent de maintenir continûment le centrage de la goutte et de contrôler continûment la forme du bord de la goutte tandis qu'une tension variable est appliquée par lesdits moyens pour appliquer une tension électrique.

3

Selon un mode de réalisation de la présente invention, la première face est sensiblement plane, la zone de contact est circulaire et centrée sur un axe perpendiculaire à la première face.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, les moyens de centrage correspondent à un épaississement progressif de la deuxième face de la paroi de l'enceinte vers ledit axe, ladite électrode étant plaquée sur ladite deuxième face.

5

10

15

20

25

30

35

Selon un mode de réalisation de la présente invention, les moyens de centrage correspondent à une décroissance radiale de la mouillabilité vis-à-vis du premier liquide, vers le centre de ladite zone de contact avec le deuxième liquide.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, les moyens de centrage correspondent à une gradation radiale de la constante diélectrique de ladite paroi de l'enceinte au niveau de ladite zone de contact avec le deuxième liquide.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, la première face est sensiblement plane, la zone de contact est circulaire et centrée sur un axe perpendiculaire à la première face, et les moyens de centrage sont constitués d'une électrode composée d'une ou plusieurs bandes circulaires concentriques isolées entre elles, centrées sur ledit axe, les bandes circulaires étant alimentées par des sources de tension distinctes de valeur décroissante vers ledit axe.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, l'enceinte est cylindrique, la première face est la face intérieure de l'enceinte, la zone de contact avec le deuxième liquide correspond à une section cylindrique de l'enceinte, les moyens de centrage sont constitués d'une ou plusieurs électrodes cylindriques de même diamètre, isolées entre elles, disposées côte à côte contre la face extérieure de l'enceinte au niveau de la frontière de ladite zone de contact, les électrodes étant alimentées par des tensions différentes de valeur décroissante vers le milieu de ladite zone de contact.

Selon un mode de réalisation de la présente invention, la première face est sensiblement plane, la zone de contact est

4

rectangulaire et symétrique par rapport à un axe perpendiculaire à la première face et les moyens de centrage sont constitués d'une électrode composée d'une ou plusieurs bandes rectangulaires concentriques isolées entre elles, symétriques par rapport audit axe, les bandes rectangulaires étant alimentées par des sources de tension distinctes de valeur décroissante vers ledit axe.

5

10

15

20

25

30

35

Selon un mode de réalisation de la présente invention, ladite paroi est composée de deux plans non parallèles et ladite zone se trouve à cheval sur lesdits deux plans.

Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante de modes de réalisation particuliers faite à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

la figure 1 représente un premier mode de réalisation d'une lentille à focale variable selon la présente invention ;

la figure 2 représente un deuxième mode de réalisation d'une lentille à focale variable selon la présente invention ;

la figure 3 représente un troisième mode de réalisation d'une lentille à focale variable selon la présente invention ;

la figure 4 représente un quatrième mode de réalisation d'une lentille à focale variable selon la présente invention ;

la figure 5 représente un cinquième mode de réalisation d'une lentille à focale variable selon la présente invention ; et

la figure 6 représente un autre mode de réalisation d'une lentille à focale variable selon la présente invention.

La figure 1 représente une vue en coupe simplifiée d'une lentille liquide à focale variable selon un premier mode de réalisation de la présente invention. Une goutte d'un liquide isolant 11 est posée sur la surface intérieure d'une paroi d'une enceinte diélectrique 12 remplie d'un liquide conducteur 13. Le liquide isolant 11 et le liquide conducteur 13 sont tous les deux transparents, non miscibles, sont d'indices optiques différents et ont sensiblement la même densité. Le diélectrique 12 présente naturellement une faible mouillabilité vis-à-vis du liquide conducteur 13. Un traitement de surface 14 assurant une forte

5

mouillabilité de la paroi de l'enceinte diélectrique vis-à-vis du liquide conducteur 13 entoure la zone de contact 15 entre la goutte de liquide isolant 11 et la paroi de l'enceinte 12. Le traitement de surface 14 permet de conserver le positionnement de la goutte 11, pour éviter que le liquide isolant ne s'étale audelà de la surface de contact souhaitée. Lorsque le système est au repos, la goutte de liquide isolant 11 prend naturellement la forme désignée par la référence A. On appelle O l'axe perpendiculaire à la zone de contact 15, passant par le centre de la zone de contact 15. Au repos, la goutte de liquide isolant 11 est cen-10 trée sur l'axe 0 qui constitue l'axe optique du dispositif. Les éléments du dispositif voisins de l'axe O sont transparents. Une électrode 16, laissant passer la lumière au voisinage de l'axe 0, est placée sur la face extérieure de la paroi de l'enceinte diélectrique 12 sur laquelle est située la goutte de liquide iso-15 lant 11. Une électrode 17 est en contact avec le liquide conducteur 13. L'électrode 17 peut être immergée dans le liquide 13, ou bien être un dépôt conducteur réalisé sur une paroi interne de l'enceinte 12.

Lorsqu'on établit une tension V entre les électrodes 16 et 17, on crée un champ électrique qui, selon le principe d'électromouillage susmentionné, va accroître la mouillabilité de la zone 15 vis-à-vis du liquide conducteur 13. En conséquence, le liquide conducteur 13 se déplace et déforme la goutte de liquide isolant 11. On obtient ainsi une variation de la focale de la lentille.

Cependant le centre de la goutte est susceptible de se déplacer par rapport à l'axe O lors de sa déformation. En outre, le contour de la surface de contact est susceptible de perdre son caractère circulaire lors de la déformation de la goutte. Un aspect de la présente invention est de maintenir la goutte circulaire et centrée sur l'axe O lors de sa déformation en générant un champ électrique décroissant radialement vers le centre de la zone 15.

30

35

Pour éviter cela, selon un aspect de la présente invention, on prévoit en outre un moyen de centrage de la goutte 11.

6

Des exemples d'un tel moyen de centrage apparaissent dans les deuxièmes à sixièmes modes de réalisation de l'invention décrits ci-après.

5

10

15

20

25

30

35

La figure 2 représente une vue en coupe simplifiée d'une lentille liquide à focale variable selon un deuxième mode de réalisation de la présente invention. Les éléments tels que la goutte 11, l'axe 0, l'enceinte 12, le liquide conducteur 13, le traitement de surface 14, la zone de contact 15 et l'électrode 17 sont les mêmes que dans le mode de réalisation illustré en figure 1. Les positions A et B correspondent également à la position de repos de la goutte 11 et à la position limite de la goutte 11, respectivement. Dans ce deuxième mode de réalisation, le moyen de centrage est constitué par la génération d'un champ électrique décroissant radialement vers le centre de la zone 15. Pour cela, on prévoit une électrode 26 qui a une surface qui s'éloigne progressivement de la surface de la zone 15 à mesure que l'on se rapproche de l'axe O. On peut obtenir une telle électrode 26 par exemple en déposant une pellicule métallique sur les parois latérales d'un tronc de cône centré sur l'axe 0, réalisé sur la paroi extérieure de la face de l'enceinte 12 sur laquelle est placée la goutte 11. Une variante de réalisation peut consister à déposer une pellicule métallique à la surface d'une goutte de résine diélectrique transparente centrée sur l'axe O, fixée sur la paroi extérieure de la face de l'enceinte 12 sur laquelle est placée la goutte 11. On rabote le sommet de la goutte de résine au voisinage de l'axe O afin de laisser passer la lumière.

On peut faire croître la tension V de O volt à une tension maximale qui dépend des matériaux utilisés. Lorsque la tension maximale est atteinte, la goutte de liquide isolant 11 atteint une position limite (désignée par la référence B). Lorsque l'on fait varier V continûment entre O volt et sa valeur maximale, la goutte de liquide isolant 11 se déforme continûment de la position A à la position B. On notera que, la goutte 11 étant en un liquide isolant, il ne se produit pas de microgouttes à sa périphérie quand la tension est élevée, contrairement à ce qui se

produirait si la goutte était en un liquide conducteur (voir l'article susmentionné de Vallet, Berge et Vovelle).

La figure 3 représente une vue en coupe simplifiée d'une lentille liquide à focale variable selon un troisième mode de réalisation de la présente invention. Les éléments tels que la goutte 11, l'axe 0, l'enceinte 12, le liquide conducteur 13, le traitement de surface 14, la zone de contact 15 et l'électrode 17 sont les mêmes que dans le mode de réalisation décrit en figure 1. Les positions A et B correspondent également à la position de repos de la goutte 11 et à la position limite de la goutte 11 respectivement.

5

10

15

20

25

30

Dans ce troisième mode de réalisation, on dispose sur la face extérieure de la paroi de l'enceinte 12 un ensemble de trois électrodes circulaires concentriques isolées entre elles 35, 36 et 37 d'axe 0. Un potentiel peut être appliqué entre chacune des électrodes 35, 36 et 37 et l'électrode 17, on a indiqué à titre d'exemple des tensions V1, V2 et V3, dont chacune peut varier. Les tensions sont choisies à tout instant de valeur décroissante vers l'axe 0 pour que le champ électrique généré par la mise sous tension des électrodes 35, 36, 37 décroisse radialement vers le centre de la zone 15. Lorsqu'on fait varier continûment les tensions V1, V2 et V3 entre 0 volt et leur valeur maximale, la goutte de liquide isolant 11 se déforme continûment entre sa position de repos A et sa position limite B.

Selon une variante de ce troisième mode de réalisation, chaque électrode 35, 36 et 37 peut être reliée par un commutateur soit à une même source de tension V soit à la masse. Pour une tension V constante, on fait alors varier la forme de la goutte 11 en faisant varier le nombre d'électrodes sous tension. Dans ce cas la variation de focale est discrète et non continue. On ne peut ainsi obtenir que certaines focales prédéterminées pour la lentille formée par la goutte 11, mais on bénéficie alors d'une commande en tension relativement simple à mettre en oeuvre.

La figure 4 représente une vue en coupe simplifiée 35 d'une lentille liquide à focale variable selon un quatrième mode de réalisation de la présente invention. Les éléments tels que la

8

goutte 11, l'axe 0, le liquide conducteur 13, le traitement de surface 14, la zone de contact 15 et les électrodes 16 et 17 sont les mêmes que dans le mode de réalisation décrit en figure 1. Les positions A et B correspondent également à la position de repos de la goutte 11 et à la position limite de la goutte 11 respectivement.

Dans ce quatrième mode de réalisation, la paroi de l'enceinte diélectrique 52 sur laquelle est posée la goutte de liquide isolant 11 comprend une zone diélectrique circulaire 53, laissant passer la lumière autour de l'axe 0. La zone 53 présente une faible mouillabilité vis-à-vis du liquide conducteur 13 en l'absence d'un traitement de surface 14. La zone 53 a été traitée de telle manière que sa constante diélectrique varie radialement et continûment vers l'axe 0, et que le champ électrique généré par la tension V présente un gradient décroissant radialement vers l'axe 0 sur la zone de contact 15. Lorsqu'on fait varier continûment la tension V entre 0 volt et sa valeur maximale, la goutte de liquide isolant 11 se déforme continûment entre sa position de repos A et sa position limite B.

10

15

20

25

30

35

La figure 5 représente une vue en coupe simplifiée d'une lentille liquide à focale variable selon un cinquième mode de réalisation de la présente invention. Les éléments tels que la goutte 11, l'axe 0, l'enceinte diélectrique 12, le liquide conducteur 13, la zone de contact 15 et les électrodes 16 et 17 sont les mêmes que dans le mode de réalisation décrit en figure 1. Les positions A et B correspondent également à la position de repos de la goutte 11 et à la position limite de la goutte 11 respectivement.

Dans ce cinquième mode de réalisation, la surface de la paroi de l'enceinte diélectrique 12 sur laquelle est posée la goutte de liquide isolant 11 a été traitée sur différentes zones 14, 65, 66 et 67 afin que la mouillabilité des zones 14, 65, 66, 67 vis-à-vis du liquide conducteur 13 décroisse radialement vers l'axe O. Un potentiel V peut être appliqué entre l'électrode 16 et l'électrode 17. Le champ électrique généré par la tension V accroît la mouillabilité des zones 14, 65, 66 et 67 mais conserve

9

le gradient initial de mouillabilité. Lorsque la tension V évolue entre 0 V et sa valeur maximale, la forme de la goutte de liquide isolant 11 évolue continûment entre sa position de repos A et sa position limite B.

5

10

15

20

25

30

35

La figure 6 représente une vue en coupe simplifiée d'un autre mode de réalisation de la présente invention dans lequel un liquide isolant 11 occupe la partie inférieure de l'enceinte di-électrique cylindrique et est recouvert d'un liquide conducteur 13. L'enceinte est désignée par la référence 12. Les matériaux composant les éléments 11, 12 et 13 sont les mêmes que dans les modes de réalisation précédents.

Un traitement de surface 14 assurant une forte mouillabilité de la paroi interne de l'enceinte 12 vis-à-vis du liquide conducteur 13 est réalisé au-dessus de la zone de contact 15 entre le liquide 11 et la paroi interne de l'enceinte 12. Le traitement de surface 14 permet de conserver le positionnement du liquide 11, pour éviter que ce liquide ne s'étale au-delà de la surface de contact. Pour simplifier la description on ne considérera que la partie supérieure du liquide 11, que l'on appellera, comme dans les modes de réalisation précédents "goutte 11". Lorsque le système est au repos, la goutte de liquide isolant 11 prend naturellement la forme désignée par la référence A. On appelle O l'axe de l'enceinte 12. Au repos, la goutte de liquide isolant 11 est centrée sur l'axe 0 qui constitue l'axe optique du dispositif. Plusieurs électrodes 75, 76, 77, 78, 79 sont disposées autour de la paroi extérieure de l'enceinte diélectrique 12 au voisinage de la zone de contact 15. Les électrodes 75, 76, 77, 78, 79 sont isolées entre elles et on établit une tension V entre l'électrode 75 et une électrode 17 en contact avec le liquide conducteur 13. Les électrodes 76, 77, 78, 79 sont polarisées par influence capacitive lorsqu'on établit la tension V. Au niveau de la paroi 12, le champ électrique créé par la tension V décroît selon un gradient longitudinal depuis l'électrode 75 vers l'électrode 79. Lorsque la tension V augmente, le liquide conducteur 13 se déplace et déforme la goutte de liquide isolant 11. On obtient ainsi une variation de la focale de la lentille. Le gradient sus-

10

mentionné de champ électrique assure que la goutte présente en permanence une symétrie radiale par rapport à l'axe O. Lorsque la tension V évolue entre O volt et sa valeur maximale, la goutte de liquide isolant 11 évolue continûment entre sa position de repos A et sa position maximale B.

L'homme de l'art pourra combiner les caractéristiques apparaissant dans les divers modes de réalisation de l'invention décrits ci-dessus.

De plus, la présente invention est susceptible de di-10 verses variantes qui apparaîtront à l'homme de l'art.

La surface de l'enceinte diélectrique 12 de la figure 1 peut être concave ou convexe, afin d'obtenir une dioptrie particulière du dispositif au repos.

La zone de contact entre la goutte de liquide isolant et l'enceinte diélectrique peut être traitée pour présenter une forte mouillabilité vis-à-vis du liquide isolant, afin de faciliter le positionnement de la goutte de liquide isolant.

15

20

25

30

35

Dans le cas d'une enceinte diélectrique présentant naturellement une forte mouillabilité vis à vis du liquide conducteur, la zone de contact peut être réalisée par un traitement de surface destiné à lui donner une faible mouillabilité vis à vis du liquide conducteur.

Le traitement de surface 14 peut consister en un dépôt ou un collage d'un film d'un matériau présentant une forte mouillabilité vis-à-vis du liquide conducteur 13.

L'électrode 16 de la figure 1 peut être remplacée par un liquide conducteur en contact avec la face extérieure de l'enceinte 12, la tension V étant alors établie entre ce liquide conducteur et le liquide 13.

On pourra réaliser un dispositif comportant un réseau formé de groupes de trois lentilles à focale variable, commandées séparément, colorées en rouge, vert, bleu, fonctionnant par exemple en tout ou rien, permettant de laisser passer ou d'arrêter la lumière provenant d'une source unique de lumière blanche, formant ainsi un écran couleur lumineux pouvant être de très grande taille et de coût modéré.

11

On pourra réaliser un dispositif dans lequel les moyens de centrage susmentionnés ne sont plus utilisés pour maintenir la goutte 11 circulaire tout au long de sa déformation, mais au contraire pour la faire passer d'une forme de repos, déterminée par exemple par la forme du traitement de surface 14, à une forme en fonctionnement, déterminée par exemple par le contour de l'électrode 16. On pourra ainsi créer une lentille cylindrique à focale variable en utilisant un traitement de surface 14 de forme rectangulaire et des électrodes de centrage 16 de contour rectangulaire.

10

15

20

25

30

35

On pourra appliquer la présente invention à un dispositif à cheval sur plus d'une paroi de l'enceinte 12, la goutte 11 étant disposée par exemple dans un angle ou un coin de l'enceinte 12. Dans cette variante, bien sur, une électrode serait disposée sur la face arrière de chaque paroi en contact avec la goutte 11, au niveau de la zone de contact. Une telle variante permettrait par exemple de réaliser un prisme à déflexion variable.

A titre d'exemple on pourra utiliser comme liquide conducteur 13 de l'eau chargée en sels (minéraux ou autres) ou tout liquide, organique ou non, qui soit conducteur ou rendu tel par ajout de composés ioniques. Comme liquide isolant 11 on pourra utiliser de l'huile, un alcane ou mélange d'alcanes, éventuellement halogénés, ou tout autre liquide isolant et non miscible avec le liquide conducteur 13. L'enceinte 12 peut être composée d'une plaque de verre silanisée ou recouverte d'une fine couche de polymère fluoré ou d'une superposition de polymère fluoré, de résine époxy, de polyéthylène.

On utilisera de préférence comme tension V une tension alternative, afin d'éviter l'accumulation de charges électriques dans l'épaisseur du matériau 12, à partir de la surface sur laquelle est posée la goutte 11.

Dans l'exemple d'application de la figure 1, la goutte 11 a un diamètre au repos d'environ 6 mm. Le liquide conducteur 13 et le liquide isolant de la goutte 12 étant sensiblement de même densité, la goutte 12 a la forme d'une calotte sphérique. Lorsqu'elle est au repos (position A), le bord de la goutte 11

12

fait un angle d'environ 45 degrés avec la surface de l'enceinte 12. Dans sa position limite (position B), le bord de la goutte 11 fait un angle d'environ 90 degrés avec la surface de l'enceinte 12. Le dispositif décrit, utilisant comme liquide conducteur 13 de l'eau salée d'indice optique 1,35 et comme liquide isolant de la goutte 11 de l'huile d'indice optique 1,45, permet d'obtenir environ 40 dioptries de variation de focale pour une tension appliquée de 250 V et une puissance électrique dissipée de quelques mW. La fréquence de la tension alternative est dans ce cas comprise entre 50 et 10 000 Hz, sa période étant nettement inférieure au temps de réponse du système d'environ quelques centièmes de seconde.

La lentille à focale variable selon la présente invention peut avoir une taille comprise entre quelques dizaines de µm 15 et quelques dizaines de mm et peut notamment être appliquée au domaine des systèmes optoélectroniques ou de l'endoscopie.

10

13

REVENDICATIONS

1. Lentille à focale variable comprenant une enceinte (12) remplie d'un premier liquide (13), une goutte d'un deuxième liquide (11) étant disposée au repos sur une zone d'une première face d'une paroi isolante de l'enceinte, les premier et deuxième liquides étant non miscibles, d'indices optiques différents et sensiblement de même densité, caractérisée en ce que :

le premier liquide est conducteur ;

le deuxième liquide est isolant ; et en ce qu'elle comprend :

5

10

15

20

des moyens pour appliquer une tension électrique entre le liquide conducteur et une électrode (16 ; 26 ; 35-37 ; 75-79) disposée sur la deuxième face de ladite paroi ; et

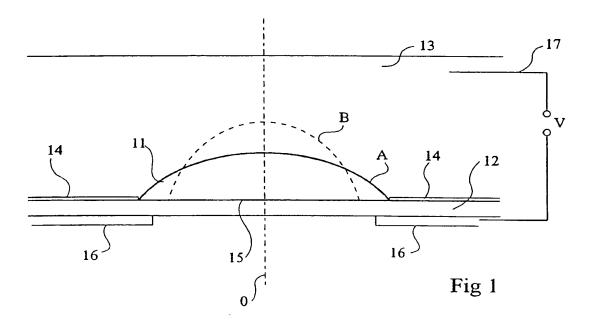
des moyens de centrage pour maintenir le centrage et contrôler la forme du bord de la goutte tandis qu'une tension est appliquée.

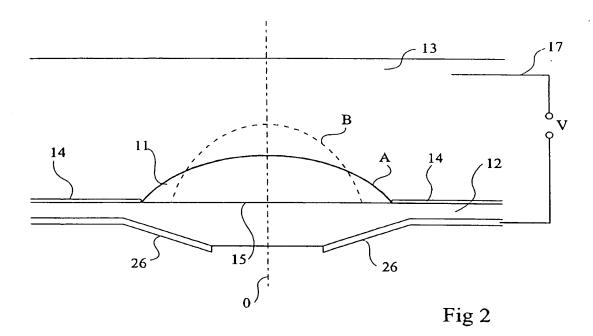
- 2. Lentille à focale variable selon la revendication 1, dans laquelle les moyens de centrage permettent de maintenir continûment le centrage de la goutte et de contrôler continûment la forme du bord de la goutte tandis qu'une tension variable est appliquée par lesdits moyens pour appliquer une tension électrique.
- 3. Lentille à focale variable selon la revendication 2, dans laquelle la première face est sensiblement plane, la zone de contact (15) est circulaire et centrée sur un axe (0) perpendiculaire à la première face.
- 4. Lentille à focale variable selon la revendication 3, dans laquelle les moyens de centrage correspondent à un épaississement progressif de la deuxième face de la paroi de l'enceinte vers ledit axe, ladite électrode (26) étant plaquée sur ladite deuxième face.
- 5. Lentille à focale variable selon la revendication 3, dans laquelle les moyens de centrage correspondent à une décroissance radiale de la mouillabilité vis-à-vis du premier liquide (13), vers le centre de ladite zone de contact (15) avec le deuxième liquide.

5

10

- 6. Lentille à focale variable selon la revendication 3, dans laquelle les moyens de centrage correspondent à une gradation radiale de la constante diélectrique de ladite paroi de l'enceinte (53) au niveau de ladite zone de contact (15) avec le deuxième liquide.
- 7. Lentille à focale variable selon la revendication 1, dans laquelle la première face est sensiblement plane, la zone de contact (15) est circulaire et centrée sur un axe (0) perpendiculaire à la première face, et où les moyens de centrage sont constitués d'une électrode composée d'une ou plusieurs bandes circulaires concentriques (35-37) isolées entre elles, centrées sur ledit axe, les bandes circulaires étant alimentées par des sources de tension distinctes de valeur décroissante vers ledit axe.
- 8. Lentille à focale variable selon la revendication
 15 1, dans laquelle l'enceinte est cylindrique, la première face est
 la face intérieure de l'enceinte, la zone de contact avec le
 deuxième liquide correspond à une section cylindrique de l'enceinte, les moyens de centrage sont constitués d'une ou plusieurs
 électrodes cylindriques de même diamètre, isolées entre elles,
 20 disposées côte à côte contre la face extérieure de l'enceinte au
 niveau de la frontière de ladite zone de contact, les électrodes
 étant alimentées par des tensions différentes de valeur décroissante vers le milieu de ladite zone de contact.
- 9. Lentille à focale variable selon la revendication
 25 1, dans laquelle la première face est sensiblement plane, la zone
 de contact (15) est rectangulaire et symétrique par rapport à un
 axe (0) perpendiculaire à la première face et les moyens de centrage sont constitués d'une électrode composée d'une ou plusieurs
 bandes rectangulaires concentriques isolées entre elles, symétriques par rapport audit axe (0), les bandes rectangulaires étant
 alimentées par des sources de tension distinctes de valeur décroissante vers ledit axe.
- 10. Lentille à focale variable selon la revendication l dans laquelle ladite paroi est composée de deux plans non paral-35 lèles et dans laquelle ladite zone se trouve à cheval sur lesdits deux plans.





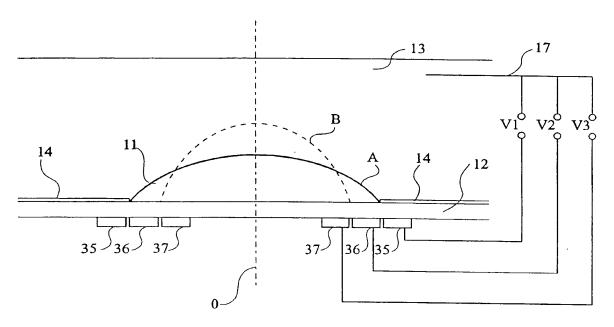


Fig 3

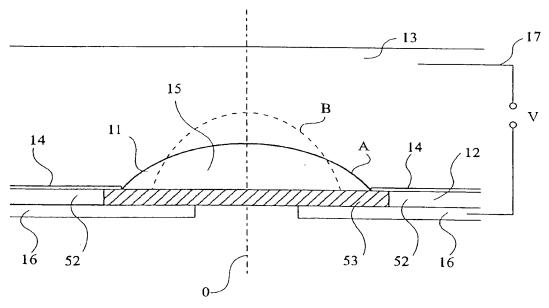
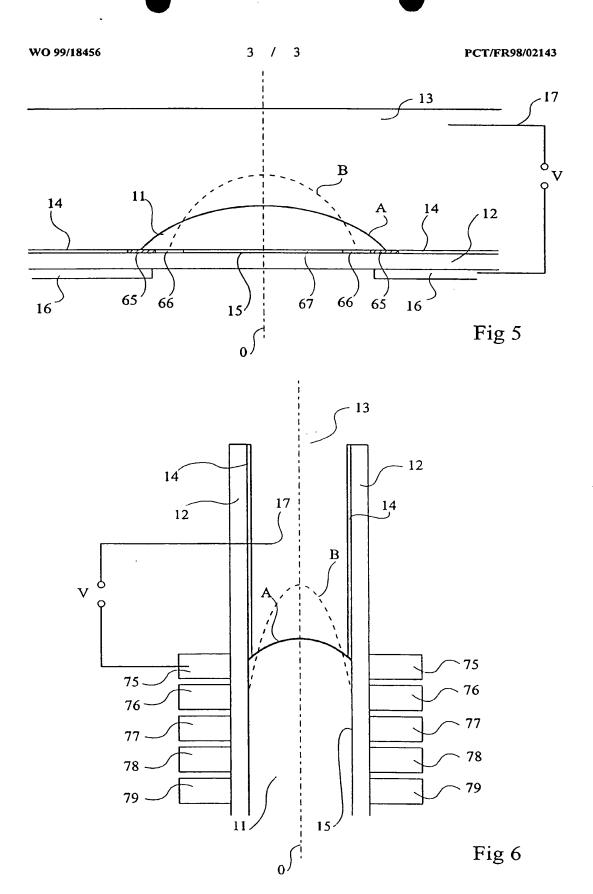


Fig 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ional Application No PCT/FR 98/02143

			PCT/FR 98	/02143
A. CLASSI IPC 6	FICATION OF SUBJECT MATTER G02B3/14 G02B26/02			
According to	o International Patent Classification (IPC) or to both national classific	ation and IPC		
	SEARCHED			
IPC 6	ocumentation searched (classification system followed by classificati G02B G02F G09F	ion symbols)		
Documenta	tion searched other than minimum documentation to the extent that s	such documents are inclu	uded in the fields so	earched
	ata base consulted during the international search (name of data ba			
	and base constitled during the lime mational search (name of data ba	ise and, where practical	, search terms usec	1)
C. DOCUM	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category '	Citation of document, with indication, where appropriate, of the rel	levant passages		Relevant to claim No.
Α	FR 822 886 A (MATZ CHARLES H) 10 January 1937			1
	see column 2, line 68 - line 97;	figure 1		
Α	US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET 21 June 1977	AL)		1
	see abstract; figure 3	÷		
Α	US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS	S K) .		1
	19 August 1997			_
	cited in the application see figure 1			
	see column 3, line 39 - line 47			
	see column 6, line 4 - line 5			
		,		
	-	-/		
X Funt	ner documents are listed in the continuation of box C.	X Patent family i	members are listed	in annex.
° Special car	tegories of cited documents :	"T" later document publ	lished after the inte	mational filing date
consid	ort defining the general state of the art which is not ered to be of particular relevance	or priority date and	I not in conflict with	the application but sory underlying the
filling d		"X" document of particu	ilar relevance; the c red novel or cannot	laimed invention
WHICH	nt which may throw doubts on priority claim(s) or is cited to establish the publication date of another	involve an inventiv	e step when the do	cument is taken alone
citation "O" docume	n or other special reason (as specified) ant referring to an oral disclosure, use, exhibition or	"Y" document of particular cannot be conside	red to involve an in-	ventive, step when the
other n	neans	ments, such comb in the art.	ined with one or mo ination being obvior	ore other such docu- us to a person skilled
	int published prior to the international filing date but an the priority date claimed	"&" document member	of the same patent	family
Date of the a	actual completion of the international search	Date of mailing of t	he international sea	arch report
	7 December 1998	28/12/1	998	
Name and m	nailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2	Authorized officer		
	NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Ciarroce	ca. M	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intel anal Application No
PCT/FR 98/02143

C /Caption		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
	iation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	
Category '	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SHERIDON N K: "ELECTROCAPILLARY IMAGING DEVICES FOR DISPLAY AND DATA STORAGE" XEROX DISCLOSURE JOURNAL, vol. 4, no. 3, May 1979, page 385/386 XP002037058 see the whole document	1
A	BERGE B: "Électrocapillarité et mouillage de films isolants par l'eau" COMPTES RENDUS DES SEANCES DE L'ACADEMIE DES SCIENCES, vol. 317, no. 2, 22 June 1993, pages 157-163, XP002068041 PARIS cited in the application see figure 1	

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Intuinonal Application No PCT/FR 98/02143

	itent document I in search repor	t	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR	822886	Α	10-01-1937	NONE	
US	4030813	A	21-06-1977	JP 1177894 C JP 52029751 A JP 58008489 B JP 1079420 C JP 51099045 A JP 56019614 B CA 1044816 A	30-11-1983 05-03-1977 16-02-1983 25-01-1982 01-09-1976 08-05-1981 19-12-1978
US	5659330	Α	19-08-1997	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De le Internationale No PCT/FR 98/02143

A. CLASSEMENT DE LOGUET DE LA DESANAISE GOZBO (100 a. la tota selon la cleasification materials) (CLB 6 GOZBO (100 a.) la tota selon la cleasification materials) (CLB 6 GOZBO (100 a.) la tota selon la cleasification materials) (CLB 6 GOZB GOZF GOGF GOGF GOZBO (100 a.) la tota selon la cleasification materials) (Promitted consultée pystéma de cleasification suivi des symboles de classement) CLB 6 GOZB GOZF GOGF GOGF Documentation reminiate consultée aux eur la decision des promotes de classement) CLB 6 GOZB GOZF GOGF Documentation reminiate consultée aux eurs de la cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable), termes de recherche utilisée) C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS C. Adégorie 1 farifficiation des documents (26s, avec, le cas schaint, findication des passagus partinents A FR 822 886 A (MATZ CHARLES H) 10 janvier 1937 voir colonne 2, ligne 68 – ligne 97; figure 1 A US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET AL) 21 juin 1977 voir abrégé; figure 3 A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans 19 demande voir figure 1 voir colonne 6, ligne 39 – ligne 47 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 **Categories spéciales de documents cités. **Categories spéciales de documents cités se vivingent particuliferent particuliferent particuliferent particuliferent particuliferent particuliferent particuliferent particuliferent particuliferent particuliferen			PCT/FR	98/02143
Salon is detaileation informationate des brevets (CIB) ou à la tois selon la desellication nationale et la CIB B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A POINTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classament) CIB 6 GO2B GO2F GO9F Documentation consultée autre que le documentation minimale dans la meaure où ces documents relévent des domaines sur iesquels a porté la recherche Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationate (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisée) C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS C. Adégorie * l'admitication des cocuments chies, avec, le ces écheant, l'indication des passages partinents A FR 822 886 A (MATZ CHARLES H) 10 janvier 1937 voir colonne 2, ligne 68 – ligne 97; figure 1 A US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET AL) 21 juin 1977 voir abinée de cardie C pour la fin da la fiste des documents Voir colonne 3, ligne 39 – ligne 4 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 ** document attérieur, mais publié à la date de deptinent princes ou sprée control pour le raison particular de considére comme particular de la mais publié à la date de deptinents princes ou sprée control pour le raison particular de la mais publié à la date de deptinents princes ou sprée control pour le raison particular de la mais publié à la date de deptinents princes ou sur le respectation de la maison de definition de la maison de la francision de la maison de la francision de la maison de la francision de princes de la francision de la f	A. CLASSE CIB 6	MENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE G02B3/14 G02B26/02		
B. DOMANTES SUR LEGAUELS LA RECHERCHE A PORTE COccumentation minimals consultée que la soccumentation minimals dans la measure où ces documents relévent des domannes sur ésquels e porté la recharche l'accommentation consultée autre que la soccumentation minimals dans la measure où ces documents relévent des domannes sur ésquels e porté la recharche l'accommentation de des des des des la recharche internationale (mom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisaée) C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS C. Adégorie teterification des documents cités, avec, le cas écheant, l'indication des passages periments A FR 822 886 A (MATZ CHARLES H) 10 janvier 1937 voir colonne 2, ligne 68 – ligne 97; figure 1 A US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET AL) 21 juin 1977 voir abrêgé; figure 3 A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans la demande voir figure 1 voir colonne 3, ligne 39 – ligne 47 voir colonne 3, ligne 39 – ligne 47 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 -/ A Us des de de de de de des des des des des		·		
B. DOMANTES SUR LEGOUES LA RECHERCHE A PORTE COccumentation minimals consultée que la documentation minimals dans la meaure où ces documents relavert des domannes sur lesquels a porte la recherche (CIB 6 GO2B GO2F GO9F) Documentation consultée autre que la documentation minimals dans la meaure où ces documents relavert des domannes sur lesquels a porte la recherche (Internationale (nom de la base de données, et si réalisable), termes de recherche utilisée) C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS C. Mégories teterification des documents cries, avec, le ces écheant, l'indication des passages pertinents A FR 822 886 A (MATZ CHARLES H) 10 janvier 1937 voir colonne 2, ligne 68 – ligne 97; figure 1 A US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET AL) 21 juin 1977 voir abrêgé; figure 3 A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans la demande voir figure 1 voir colonne 3, ligne 39 – ligne 47 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 -/ A	Selon la cla	ssification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classifica	ation nationale et la CIB	
C.DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS C.Adégone * Identification des documents cités, avec, le cas échant, l'indication des passages perfinents A FR 822 886 A (MATZ CHARLES H) 10 janvier 1937 voir colonne 2, ligne 68 – ligne 97; figure 1 A US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET AL) 21 juin 1977 voir abrégé; figure 3 A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans la demande voir figure 1 voir colonne 3, ligne 39 – ligne 47 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 -/ X document définissant l'étal ganéral de la lechnique, non experience de la despet international ou parte cotte date voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 -/ X document definissant l'étal ganéral de la lechnique, non experience de la ligne publié à la dies de depti international ou parke cotte date voir colonne 7 de la ligne 30 – ligne 47 voir colonne 8, ligne 30 – ligne 47 voir colonne 9, ligne 4 – ligne 5 -/ X document definissant l'étal ganéral de la lechnique, non experience de la ligne publié à la dies de depti international ou parke cotte date voir de surface de la lechnique publication et de la lechnique publication et peut le document antierus, mais publié à la dies de depti international ou parke cotte date voir de surface de la lechnique publication et de la lechnique publication et peut le document antierus, mais publié à la dies de depti international ou la colon de l'étal que la ligne de	B. DOMAIN	NES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et al réalisable, termes de recherche utilisées) C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS C. Adégorie * Identification des documents cités, avec, le case échéant, l'indication des passages pertinents A FR 822 886 A (MATZ CHARLES H) 10 janvier 1937 voir colonne 2, ligne 68 – ligne 97; figure 1 A US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET AL) 21 juin 1977 voir abrégé; figure 3 A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans la demande voir figure 1 voir colonne 3, ligne 39 – ligne 47 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 —/— X Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste dos documents voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 —/— A document définisant fatal péréat de la technique, non considére comme particulièrement permant colonisdere comme particulièrement permant considére comme particulièrement permant considére comme particulièrement permant considére comme particulière ment des de publication d'un coloniste particulière que l'apparticulière que permant d'un comment permant p			e classement)	
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et al réalisable, termes de recherche utilisées) C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS C. Adégorie * Identification des documents cités, avec, le case échéant, l'indication des passages pertinents A FR 822 886 A (MATZ CHARLES H) 10 janvier 1937 voir colonne 2, ligne 68 – ligne 97; figure 1 A US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET AL) 21 juin 1977 voir abrégé; figure 3 A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans la demande voir figure 1 voir colonne 3, ligne 39 – ligne 47 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 —/— X Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste dos documents voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 —/— A document définisant fatal péréat de la technique, non considére comme particulièrement permant colonisdere comme particulièrement permant considére comme particulièrement permant considére comme particulièrement permant considére comme particulière ment des de publication d'un coloniste particulière que l'apparticulière que permant d'un comment permant p				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS Categorie* Identification des documents cités, avec, is cas échéant, l'indication des passages pertinents A FR 822 886 A (MATZ CHARLES H) 10 janvier 1937 voir colonne 2, ligne 68 – ligne 97; figure 1 A US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET AL) 21 juin 1977 voir abrégé; figure 3 A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans la demande voir figure 1 voir colonne 3, ligne 39 – ligne 47 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 -/ **A document définissant l'éat général de la technique, non correidoré comme particulièrement pertinent l'exideration de priorité du ride pouvair leier un doute sur une revenication de priorité du ride pouvair leier un doute sur lune revenication d'un déte de depot international ou la dotte citation de priorité du ride pouvair leier un doute sur lune revenication d'un des priorité du ride pouvair leier un doute sur lune revenication d'un des priorité du ride pouvair leier un doute sur lune revenication d'un des priorité du ride pouvair leier un doute sur lune revenication d'un des priorités de la disce de dépôt international ou la dotte citation de proire de ride pouvair leier un doute sur lune revenication d'un des priorités de ride pouvair leier un doute sur lune revenication d'un des priorités de la disce de dépôt international ou la dotte de priorité de la disce de depôt internation de priorité de la disce de différent leier le discerne de la membre de la memb	Documentat	tion consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où	ces documents relèvent des domain	es sur lesquels a porté la recherche
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS Categorie* Identification des documents cités, avec, is cas échéant, l'indication des passages pertinents A FR 822 886 A (MATZ CHARLES H) 10 janvier 1937 voir colonne 2, ligne 68 – ligne 97; figure 1 A US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET AL) 21 juin 1977 voir abrégé; figure 3 A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans la demande voir figure 1 voir colonne 3, ligne 39 – ligne 47 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 -/ **A document définissant l'éat général de la technique, non correidoré comme particulièrement pertinent l'exideration de priorité du ride pouvair leier un doute sur une revenication de priorité du ride pouvair leier un doute sur lune revenication d'un déte de depot international ou la dotte citation de priorité du ride pouvair leier un doute sur lune revenication d'un des priorité du ride pouvair leier un doute sur lune revenication d'un des priorité du ride pouvair leier un doute sur lune revenication d'un des priorité du ride pouvair leier un doute sur lune revenication d'un des priorités de la disce de dépôt international ou la dotte citation de proire de ride pouvair leier un doute sur lune revenication d'un des priorités de ride pouvair leier un doute sur lune revenication d'un des priorités de la disce de dépôt international ou la dotte de priorité de la disce de depôt internation de priorité de la disce de différent leier le discerne de la membre de la memb				
A FR 822 886 A (MATZ CHARLES H) 10 janvier 1937 voir colonne 2, ligne 68 – ligne 97; figure 1 US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET AL) 21 juin 1977 voir abrégé; figure 3 A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans la demande voir figure 1 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 Voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 **Catégories epéciales de documents cités: "A" document adfinissant féats général de la technique, non considére comme particulièrement perinent ou carpée cette date "C' document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou carpée cette date "C' document entériour, mais publié à la date de dépôt international ou carpée cette date "C' document se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document periodic où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document periodic où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document periodic où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document periodic où pour une cention en pour de pour leile qu'indiquée y leile de de de pour de revendiquée "O' document periodic où pour une considéré solément considére comment se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition où pour une cention en pour de recherche international en pour de manure de formant au de de depôt international en pour leile qu'indiquée y leile de de de depôt international en pour leile qu'indiquée y leile qu'indiquée y leile de de leile qu'indiquée y leile de leile qu'indiquée y leile de leile de leile d	Base de dor	nnées électronique consultée au cours de la recherche internationale (n	om de la base de données, et si réa	lisable, termes de recherche utilisés)
A FR 822 886 A (MATZ CHARLES H) 10 janvier 1937 voir colonne 2, ligne 68 – ligne 97; figure 1 US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET AL) 21 juin 1977 voir abrégé; figure 3 A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans la demande voir figure 1 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 Voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 **Catégories epéciales de documents cités: "A" document adfinissant féats général de la technique, non considére comme particulièrement perinent ou carpée cette date "C' document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou carpée cette date "C' document entériour, mais publié à la date de dépôt international ou carpée cette date "C' document se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document periodic où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document periodic où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document periodic où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document periodic où pour une cention en pour de pour leile qu'indiquée y leile de de de pour de revendiquée "O' document periodic où pour une considéré solément considére comment se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition où pour une cention en pour de recherche international en pour de manure de formant au de de depôt international en pour leile qu'indiquée y leile de de de depôt international en pour leile qu'indiquée y leile qu'indiquée y leile de de leile qu'indiquée y leile de leile qu'indiquée y leile de leile de leile d				
A FR 822 886 A (MATZ CHARLES H) 10 janvier 1937 voir colonne 2, ligne 68 – ligne 97; figure 1 US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET AL) 21 juin 1977 voir abrégé; figure 3 A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans la demande voir figure 1 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 Voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 **Catégories epéciales de documents cités: "A" document adfinissant féats général de la technique, non considére comme particulièrement perinent ou carpée cette date "C' document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou carpée cette date "C' document entériour, mais publié à la date de dépôt international ou carpée cette date "C' document se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document periodic où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document periodic où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document periodic où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document periodic où pour une cention en pour de pour leile qu'indiquée y leile de de de pour de revendiquée "O' document periodic où pour une considéré solément considére comment se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition où pour une cention en pour de recherche international en pour de manure de formant au de de depôt international en pour leile qu'indiquée y leile de de de depôt international en pour leile qu'indiquée y leile qu'indiquée y leile de de leile qu'indiquée y leile de leile qu'indiquée y leile de leile de leile d				
A FR 822 886 A (MATZ CHARLES H) 10 janvier 1937 voir colonne 2, ligne 68 – ligne 97; figure 1 US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET AL) 21 juin 1977 voir abrégé; figure 3 A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans la demande voir figure 1 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 Voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 **Catégories epéciales de documents cités: "A" document adfinissant féats général de la technique, non considére comme particulièrement perinent ou carpée cette date "C' document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou carpée cette date "C' document entériour, mais publié à la date de dépôt international ou carpée cette date "C' document se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document periodic où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document periodic où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document periodic où pour une reins en apéciale (leile qu'indiquée) "O' document periodic où pour une cention en pour de pour leile qu'indiquée y leile de de de pour de revendiquée "O' document periodic où pour une considéré solément considére comment se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition où pour une cention en pour de recherche international en pour de manure de formant au de de depôt international en pour leile qu'indiquée y leile de de de depôt international en pour leile qu'indiquée y leile qu'indiquée y leile de de leile qu'indiquée y leile de leile qu'indiquée y leile de leile de leile d				
A FR 822 886 A (MATZ CHARLES H) 10 janvier 1937 voir colonne 2, ligne 68 – ligne 97; figure 1 A US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET AL) 21 juin 1977 voir abrégé; figure 3 A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans la demande voir figure 1 voir colonne 3, ligne 39 – ligne 47 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 -/ X Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste dos documents **Catégories spéciales do documente cités: **A' document définissant l'état général de la technique, non conscioré comme particulibrement periment **T' document pouvant liet un doube sur une revendication d'en priorité ou cité pour déterminor la date de publication d'une autre clatifico no pour une raison apéciale (icle qu'indiqué) 'O' document particulibrement portinent: l'invention revendication une exposition ou cites pour déterminor la date de publication d'une autre clatifico no pour une raison apéciale (icle qu'indiqué) 'O' document se réferant à une divulgation orale. À un usage, à une exposition ou cites purise inverse moyens une seposition ou cites qu'indiqués mentional. mais positification ou pour une resonne dication de priorité ou cité pour déterminor la date de publication d'une pour des manures moyens une seposition ou consument pour des sur une revendication sur de proprie de la cause moyens pour des surverses de la recherche internationale 17 décembre 1998 Nom et adresse possitie de l'administration chargés de la recherche internationale 28/12/1998 Nom et adresse possitie de l'administration chargés de la recherche internationale 28/12/1998 Nom et adresse possitie de l'administration chargés de la recherche internationale 28/12/1998			los passagos podinente	
10 janvier 1937 voir colonne 2, ligne 68 – ligne 97; figure 1 A US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET AL) 21 juin 1977 voir abrégé; figure 3 A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans la demande voir figure 1 voir colonne 3, ligne 39 – ligne 47 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 -/ X Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents Catégories spéciales de documents cités: Catégories spéciales de documents partinent cré document adféries, mais publié à la date de dépôt international ou après cotte data Catégories spéciales de documents partinent cré document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cotte data Catégories spéciales de documents partinent cré document antérieur, mais cuté pour comprendre le principe out la théreire constituation it bases de l'invenible avant la date de dépôt international ou après cotte data Catégories spéciales de de dépôt international ou après cotte data Catégories spéciales de l'avanities (telle qu'indiquée) Course de provision pourant jetre un doute sur une revendication de priorité ou cité pour determiner la date de dépôt international ou la théreire constituation it bases de l'invenible avant la date de dépôt international course l'avant de provision particulièrement particulière combination ou publière combination de l'étre combination de l'avantiere combination d'inventive lorsque le document est associé		The state of the s	es passages perments	no. des revendications visees
Voir colonne 2, ligne 68 - ligne 97; figure 1	Α			1
figure 1 US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET AL) 21			7.	
A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans la demande voir colonne 3, ligne 39 – ligne 47 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 -/ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents Catégories spéciales de documents cités: Catégories spéciales de documents cités: Catégories spéciales de documents cités: Catégories spéciales de document solides: Catégories spéciales de document solides: Catégories spéciales de document solides: Catégories spéciales de document perinant ocusidaré comme particulièrement perinant Categories spéciales de document perinant Categories spéciales de document solides: Categories spéciales de document solides: Categories spéciales de document solides: Categories spéciales de document perinant Categories spéciales de la comment perinant Categories spéciales de document perinant Categories spéciales de la comment perinant Categories spéciales de document perinant Categories spéciales de la comment perinant Categories spéciales de document perinant Categories spéciales de la comment perinant Categories spéciales de document perinant Categories spéciales de la comment perinant Categories spéciales de document perinant Categories spéciales de la comment perinant Categories spéciales de document perinant Categories Categories spéciales de document particulièrement perinant Categories Categories spéciales de document particulièrement perinant Categories Categories spéciales de document particulièrement perinant Categories Categories spéciales de document parti			, ,	
A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans la demande voir figure 1 voir colonne 3, ligne 39 – ligne 47 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 -/ **Catégories spéciales de documents cités: **Catégories spéciales de documents cités: **Catégories spéciales de documents cités: **A' document définissant l'état général de la technique, non consideré comme particulibrement pertinent **Catégories spéciales de documents cités: **A' document définissant l'état général de la technique, non consideré comme particulibrement pertinent **E' document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou a tentre promise ou cité pour determiner la date de publication d'une promise ou cité pour determiner la date de publication d'une promise ou cité pour determiner la date de publication d'une promise ou cité pour determiner la date de publication d'une promise ou cité pour determiner la date de publication d'une que despotation et cités de l'une propriée de l'administration ratie, a un usage, a u	Α	US 4 030 813 A (KOHASHI TADAO ET A	L)	1
A US 5 659 330 A (SHERIDON NICHOLAS K) 19 août 1997 cité dans la demande voir figure 1 Voir colonne 3, ligne 39 – ligne 47 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 -/ "X Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents "Catégories spéciales de documents cités: "A' document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement portinent? "C' document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "C' document pouvant juster un doute sur une revandication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O' document pouvant juster un doute sur une revandication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O' document particulièrement partinent; l'inven tion revendiquée ne peut étre considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document pourité et n'expedituée "C' document publié après la date de pour de la technique perinent pour se l'état de la technique perinent pour comprendre le principe ou la thérier considérée constituant la base de l'inventiore pur l'etre considérée comme nouvelle ou comme mépliquant une activité inventive par rapport au document pour les considérées comme impliquant une activité inventive par rapport au document pour les considérées comme impliquant une activité inventive par rapport au document pour les considérées comme impliquant une activité inventive par rapport au document particulièrement perinent; l'inven tion revendiquée ne peut étre considérée comme nouvelle ou comme menure cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "C' document particulièrement perinent; l'invention en revendiquée ne peut étre considérée comme impliquant une activité inventive par rapport au document particulièrement perinent; l'invention revendiquée ne peut etre considérée comme impliquant une activité inventive par rapp				
19 août 1997 Cité dans la demande Voir fagure 1 Voir colonne 3, ligne 39 - ligne 47 Voir colonne 6, ligne 4 - ligne 5 -/				
Cité dans la demande voir figure 1 Voir colonne 3, ligne 39 – ligne 47 Voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 -/ **Catégories spéciales de documents cités: **A' document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent: **E' document atrifisieur, mais publié à la date de dépôt international ou la théorie constituant la base de l'invention priorité ou cité pour déterminer la date de publié au de de priorité ou cité pour déterminer la date de publié au de de pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) **O' document publié avant la date de dépôt international ou la théorie constituent la base de l'invention pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) **O' document publié avant la date de dépôt international une divident positifieur du une divulgation oraie. à un usage, a une exposition ou tous autres moyens *P' document publié avant la date de dépôt international mais positifieur du la date de depôt international en priorité et n' appartenement pas à l'état de la technique ou la théorie constituant la base de l'invention provendiquée ne peut étre considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventivé considérée comme impliquant une activité inventivé lorsque le document particulièrement partinent; l'invent tion revendiquée no peut de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier **Coulement publié à la date de dépôt international en peut étre considérée comme impliquant une activité inventivé lorsque le document particulièrement partinent; l'invent tion revendiquée no peut étre considérée comme impliquant une activité inventivé lorsque le document est associé à un ou pluséeurs autres document est associé à un ou pluséeurs autres document qui l'at partie de la même famille de brevets Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 28/12/1998 Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Fonctionnaire autorisé	Α		K)	1
Voir colonne 3, ligne 39 – ligne 47 voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 —/— X Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents *Catégories spéciales de documents cités: *A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement perinent "E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "C document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "C document publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenennt pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la trouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) O' document particulièrement pertinent: l'invent iton revendiquée ne peut étre considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré solement peutieure mont de la despot international, mais private considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considérée comme nouvelle ou comme me peut étre considérée comme nouvelle ou comme me peut de la comment considérée comme nouvelle ou comme me peut de la comment considérée comme nouvelle ou comme ne peut de la comment considérée comme nouvelle ou comme ne peut de la comment considérée comme ne peu		cité dans la demande		
Voir colonne 6, ligne 4 – ligne 5 —/— X Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents Calégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considére comme particulièrement perinent: "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "C" document pour determiner la date de dépôt international ou après cette date "C" document pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation oraie, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avrès la date de dépôt international en des dépôt international en des depôt international en de depôt international en des depôt international en de de dépôt international en de de dépôt international en de de depôt intern			7	
Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents X Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe Calégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antiferiur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de princité ou dis pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orate, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement pérituent, l'invention revendiquée ne peut dire considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement pérituent, l'invention revendiquée ne peut détre considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document publié avant la date de dépôt international e l'exposition du la date de priorité et n'appartenent pertinent, l'invention revendiquée ne peut détre considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document qui fair partie de la même famille de brevets pour une personne du métier pour une personne metier en rapport au document considérée comme nipriquant une activité inventive par rapport au document considérée comme nipriquant une activité inventive par rapport au document considérée comme nipriquant une activité inventive par rapport au document considérée comme nipriquant une activité inventive par rapport au document considérée comme niprique par rapport		voir colonne 5, lighe 39 - lighe 4 voir colonne 6, lighe 4 - lighe 5	<i>'</i>	
Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme parliculièrement pertinent "E" document adérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "C" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international pour entre protrier de comme insideré isolément "Y" document publié avant la date de dépôt international et l'en considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré solément "Y" document particulièrement partinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme insideré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée inventive par rapport au document considéré solément "Y" document publié après la date de dépôt international ou la théorie constituant la base de l'invention ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée inventive par rapport au document considéré solément "Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée inventive par rapport au document activité inventive par rapport au document considéré solément "Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée inventive par rapport au document considéré comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré solément "Y" document particulièrement pertinent; l'inventive par rapport au document considéré solément "Y" document particulièrement pertinent; l'inventive par rapport au document considéré solément "Y" document qui tait partie de l'a mémbra particulièrement pertinent; l'inventive par rapport au document considéré solément "Y" document particulièrement pertinent; l'i				
Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent ou après cette date "C" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou la technique pertinent, mais cuté pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "C" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré à solément voicement particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré à comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive peut de comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par apport au document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive pour une personne du métier volocument particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré e tonne l'une peut être considérée comme nouvelle ou comme mpliquant une activité inventive pour une personne du métier volocument particulièrement peut être considérée comme nouvelle ou comme mpliquant une activité inventive prour une personne du métier volocument particulièrement peut d'et considérée comme nouvelle ou comme rouvelle ou com			,	
Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent ou après cette date "C" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou la technique pertinent, mais cuté pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "C" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré à solément voicement particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré à comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive peut de comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par apport au document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive pour une personne du métier volocument particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré e tonne l'une peut être considérée comme nouvelle ou comme mpliquant une activité inventive pour une personne du métier volocument particulièrement peut être considérée comme nouvelle ou comme mpliquant une activité inventive prour une personne du métier volocument particulièrement peut d'et considérée comme nouvelle ou comme rouvelle ou com				
Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent ou après cette date "C" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou la technique pertinent, mais cuté pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "C" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré à solément voicement particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré à comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive peut de comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par apport au document particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive pour une personne du métier volocument particulièrement pertinent; l'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré e tonne l'une peut être considérée comme nouvelle ou comme mpliquant une activité inventive pour une personne du métier volocument particulièrement peut être considérée comme nouvelle ou comme mpliquant une activité inventive prour une personne du métier volocument particulièrement peut d'et considérée comme nouvelle ou comme rouvelle ou com	[V V			
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent du de priorité et n'apparairement pas à l'état de la date de priorité et n'apparairement pas à l'état de la date de priorité et n'apparairement pas à l'état de la date de priorité et n'apparairement pas à l'état de la date de priorité et dete depôt international ou la date de priorité et de pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention eu la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention eu la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention eu la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention eu la théorie constituant la base de l'invention eu la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention eu la théorie constituant la base de l'au ne pas de l'invention eu la théorie constituant la base de l'au ne pas de l'invention eu la théorie constituant la base de l'au ne pas de l'invention eu la théorie constituant la base de l'au ne pas de l'invention eu courier eu la théorie considére comme nouvelle ou comment particulièrement pertinent, l'invention eu la théorie considére comme nouvelle ou comment particulièrement pertine	12		X Les documents de familles d	le brevets sont indiqués en annexe
considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'inciquée) "O" document se référant à une divulgation orale. à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié à vant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentiaan 2	ì	'Т	document ultérieur publié après la	date de dépôt international ou la
ou après cotte date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 17 décembre 1998 Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentiaan 2	consid	déré comme particulièrement pertinent	technique pertinent, mais cité po	ur comprendre le principe
priorité ou dié pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt International, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 17 décembre 1998 Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentiaan 2	ou apr	rès cette date	étre considérée comme nouvelle	ou comme impliquant une activité
O document se référant à une divulgation orale. à un usage, à une exposition ou tous autres moyens document est associé à un ou pluséurs autres pour une personne du métier pour une personne du métier s'a document est associé à un ou pluséurs autres pour une personne du métier document est associé à un ou pluséurs autres pour une personne du métier document qui fait partie de la méme famille de brevets Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 17 décembre 1998 28/12/1998 Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentiaan 2	prionte	e ou cité pour déterminer la date de publication d'une	inventive par rapport au docume document particulièrement pertine	nt considéré isolément ent: l'inven tion revendiquée
"P" document publié avant la date de depôt International, mais pour une personne du métier postérieurement à la date de priordé revendiquée "à" document qui fait partie de la même famille de brevets Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 17 décembre 1998 28/12/1998 Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentiaan 2	"O" docum	ent se référant à une divulgation orale, à un usage, à xposition ou tous autres moyens	lorsque le document est associé documents de même nature, cet	à un ou plusieurs autres
17 décembre 1998 Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentiaan 2	"P" docume postér	ent publié avant la date de dépôt International, mais l'eurement à la date de priorité revendiquée *&	pour une personne du métier	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentiaan 2	Date à laqu	elle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rap	port de recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentiaan 2	1	7 décembre 1998	28/12/1998	
	Nom et adre	Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2	Fonctionnaire autorisé	
NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 Ciarrocca, M		NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo ni,	Ciarrocca M	

1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der e Internationale No PCT/FR 98/02143

		PCT/FR 98/02	.143
C.(suite) D	OCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie ⁴	Identification des documents cités, avec,le cas échéant, l'indicationdes passages pert	nents no.	des revendications visées
A	SHERIDON N K: "ELECTROCAPILLARY IMAGING DEVICES FOR DISPLAY AND DATA STORAGE" XEROX DISCLOSURE JOURNAL, vol. 4, no. 3, mai 1979, page 385/386 XP002037058 voir le document en entier		1
A	BERGE B: "Électrocapillarité et mouillage de films isolants par l'eau" COMPTES RENDUS DES SEANCES DE L'ACADEMIE DES SCIENCES, vol. 317, no. 2, 22 juin 1993, pages 157-163, XP002068041 PARIS cité dans la demande voir figure 1		1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

PCT/FR 98/02143

Document brevet o au rapport de reche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 822886	Α	10-01-1937	AUCUN	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
US 4030813	A	21-06-1977	JP 1177894 C JP 52029751 A JP 58008489 B JP 1079420 C JP 51099045 A JP 56019614 B CA 1044816 A	30-11-1983 05-03-1977 16-02-1983 25-01-1982 01-09-1976 08-05-1981 19-12-1978
US 5659330	Α	19-08-1997	AUCUN	

